Evolución del concepto de Calidad

J. RICO MENÉNDEZ

Organización Nacional de Trasplantes.

El concepto de Calidad es un concepto cambiante que ha ido evolucionando en el tiempo, por eso conviene hacer un breve repaso a la historia y conocer las distintas etapas por las que ha ido pasando, así como los distintos puntos de vista que dirigentes de empresas han ido tomado y toman como referencia para implantar un Sistema de Calidad.

Se puede hablar de seis etapas muy claras en la evolución del concepto:

1. Etapa Artesanal: Donde la Calidad suponía hacer las cosas bien a cualquier costo. Los objetivos que perseguía el artesano eran su satisfacción personal y la satisfacción de su comprador, no importaba el tiempo que le llevara. Aún hoy en día podemos encontrar productos que son fabricados siguiendo esta premisa, sobre todo en el sector de la alimentación.

2. Etapa de la Industrialización: Donde el concepto de Calidad fue sustituido por el de Producción, hacer muchas cosas y muy deprisa sin importar con que calidad. El objetivo era satisfacer la demanda de bienes (generalmente escasos) y aumentar los beneficios. La cantidad y el tiempo son los conceptos importantes.

3. Etapa de Control Final: En esta etapa lo importante ya no era la cantidad de producto fabricado, sino que el cliente lo recibiera según sus especificaciones.

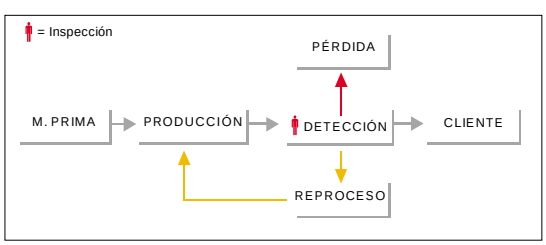
La producción había aumentado considerablemente con el establecimiento del trabajo en cadena, pero esto había producido un efecto secundario no deseado causado por el aburrimiento y la apatía de los trabajadores que originaba fallos en el producto y Clientes descontentos.

El cliente ya no se conforma con cualquier cosa y empieza a exigir que el producto que recibe cumpla con lo que ha especificado, lo que origina el nacimiento del Control de Calidad entendido como Control Final. La Calidad se convierte en una especie de "servicio policial" cuya principal tarea es garantizar que el producto es óptimo y que cumple con los requisitos establecidos en el pedido. El % de producto defectuoso enviado al cliente dependía de lo fuerte que fuera la inspección final.

Calidad = Control de Calidad = Control Final

Los productos defectuosos detectados o se perdían o se introducían de nuevo en el proceso productivo para su recuperación. Ambos casos suponían un costo añadido al producto y el incumplimiento de los plazos de entrega.

Clientes descontentos = Empresas No Competitivas



4. Etapa de Control en Proceso: Los defectuosos que se encontraban durante la inspección final, no sólo se producían durante el proceso de fabricación, sino que también eran provocados por el mal estado o la No Conformidad de la Materia Prima utilizada.

Esto llevo a establecer nuevos puntos de inspección, por un lado una inspección en la Materia Prima que permitiera detectar cuanto antes el defecto y así evitar dar valor añadido a un producto defectuoso que era defectuoso desde el principio, y por otro, una inspección durante el proceso que permitiera detectar los defectuosos cuando y donde se producían.

Pero las inspecciones, a las que tanto tiempo dedicaban, en realidad no mejoraban nada. Para lo único que servían era para constatar el número de defectuosos que se fabricaban y para evitar que llegaran al cliente. Se identificaban los defectos y el lugar donde se producían, pero no evitaban que se produjeran. El producto seguía llevando un costo

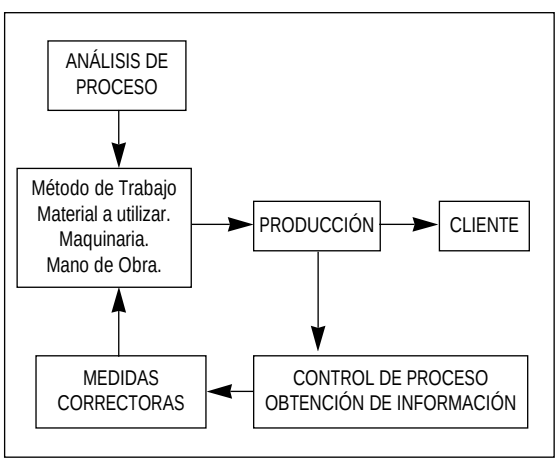
añadido causado por los defectos de fabricación, además del costo que suponía la propia inspección.

El cliente está descontento y ya no quiere que le enviemos sólo los productos buenos, lo que quiere es que todos los productos que se fabriquen sean buenos y que se le entreguen en el plazo pactado porque sabe, que en caso contrario, él estaría pagando los defectuosos.

Estaba claro que había que hacer algo, y lo lógico era invertir menos dinero en inspecciones y más dinero en la prevención de los defectos.

De esta forma surge el Control en Proceso que permite tomar Acciones Preventivas. Ya no se trata sólo de identificar y rechazar o repasar los productos defectuosos antes de su salida al mercado o de su envío al cliente, se trata de efectuar un control en cada fase del proceso que permita identificar los fallos y tomar Acciones Correctoras que eviten la aparición de los defectuosos.

Calidad = Prevención = Ausencia de defectos



Pero esto no implica la eliminación de la inspección, hay que mantenerla porque es la única forma de descubrir los defectuosos en caso de que se produzcan.

5. Etapa de Control en Diseño: Se tenía controlado el proceso y se adoptaban acciones correctoras y preventivas, pero se seguían detectando problemas de calidad que aparecían durante la vida útil del producto y que no eran imputables ni a la materia prima, ni a las máquinas, ni a la mano de obra, ni al proceso. El problema estaba en el propio diseño, se detectaban problemas surgidos del hecho de que la especificación era irrealizable con los medios disponibles.

Esto hizo necesario abordar desde el principio la posibilidad de realizar un producto que se ajustara a los medios disponibles y que ofreciera garantía de "no fallo", no sólo en el proceso de fabricación sino incluso una vez en poder del cliente.

La calidad empieza a programarse desde el propio proyecto (en el diseño) para que el producto además de estar adaptado a un proceso productivo, tenga una vida útil garantizada (fiabilidad del producto), lo que además simplifica considerablemente las tareas de control.

Calidad = Fiabilidad

La calidad ya no se centra exclusivamente en el producto, empieza a formar parte de las personas. Todos los integrantes de la organización y/o empresa intervienen, directa o indirectamente, en cómo salga el producto final, por lo tanto, hay que organizarse, programarse, fijar objetivos y delimitar responsabilidades. Esta es la mejor forma para asegurar que el resultado de la actividad sea lo que se pretende y no una sorpresa.

Calidad = Gestión de Calidad

6. Mejora Continua: En el mercado actual para ser competitivos, hay que dirigirse hacia la excelencia y eso sólo se consigue a través de la Mejora Continua de los productos y/o servicios. Hay que implantar un Sistema de Gestión que permita conseguir que lo que el cliente busca, lo que se programa y lo que se fabrica sea la misma cosa, hay que buscar la Calidad Total.

Esta evolución del concepto de calidad hacia la "Excelencia o la Calidad Total" ha sido posible gracias a las ideas de una serie de señores conocidos como los "Grandes Gurús de la Calidad" (Crosby, Stewart, Isikawa, Taguchi, etc) pero quizás, destacar entre ellos a Edward Deming y a Joseph Juran.

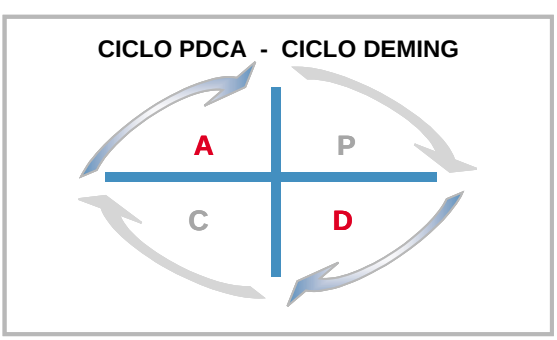
- EDWARDS DEMING planteó que la Calidad se lograba cuando los costos disminuían al producirse menos errores, menos reprocesos, mejor utilización de la maquinaria, del equipo y de los materiales, y menos demora en la fabricación y en la entrega. Su estrategia se basaba en catorce puntos claves:

1. Crear un propósito de mejora del producto y del servicio.
2. Adoptar una filosofía que elimine los niveles aceptados de errores.
3. Suspender la dependencia de la inspección mediante el control del proceso.
4. Terminar con la práctica de hacer negocio sobre la base del precio. (Homologación de los proveedores que genere confianza y fidelidad).
5. Mejorar constantemente y para siempre el sistema de trabajo mediante la planificación y mediante la aplicación de una metodología concreta en la producción.
6. Aplicar métodos de entrenamiento en el trabajo.
7. Adoptar un concepto de Liderazgo que permi-

ta fomentar el trabajo en equipo y lograr una mayor productividad.

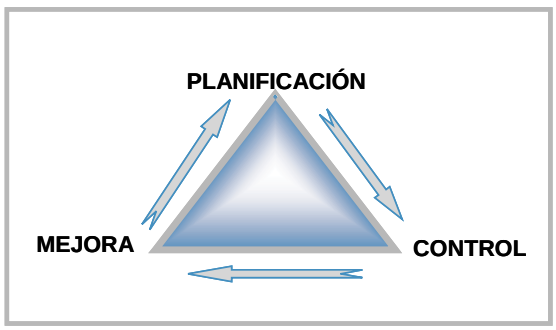
8. Eliminar el miedo y fomentar la confianza para que todos trabajen con efectividad.
9. Romper las barreras entre los departamentos. Todos forman parte del mismo equipo y deben trabajar en la misma dirección.
10. Eliminar eslóganes y metas encaminadas a incrementar la productividad si no se proporcionan los medios adecuados para ello.
11. Eliminar cuotas numéricas. Si la principal meta es la cantidad, la calidad se ve afectada.
12. Eliminar las barreras que se encuentran entre el trabajador y el derecho a sentirse orgulloso de su trabajo.
13. Instituir programas de formación para mejorar las capacidades.
14. Crear una estructura en la alta dirección que impulse los 13 puntos anteriores.

Todo esto se resume fácilmente en su Ciclo PDCA de Mejora Continua, conocido como Ciclo Deming: Planificar (P), hacer lo que se planifica (D), medir y controlar lo que se hace (C), y actuar en consecuencia para Mejorar los Resultados (A).



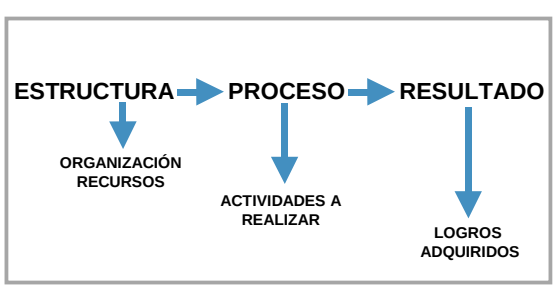
- JOSEPH JURAN definió la calidad como la "Adecuación al uso", es decir, la forma de adecuar las características de un producto al uso que le va a dar el consumidor. Se puede decir que es el promotor del Aseguramiento de la Calidad y que sienta las bases para La Calidad Total. Propuso una Trilogía de Calidad basada en:

1. Planificación de la Calidad: Consiste en determinar las necesidades de los clientes y desarrollar los productos y actividades idóneos para satisfacerlas. Hay que identificar a los clientes para poder determinar sus necesidades, y hay que tener en cuenta sus percepciones, que aunque nos parezcan irreales, para ellos son una realidad y por lo tanto, hay que tomarlas en serio.
2. Control de Calidad: Consiste en evaluar el comportamiento real de la calidad, comparando los resultados obtenidos con los objetivos propuestos para luego, actuar reduciendo las diferencias.
3. Mejora de Calidad: Establecer un plan anual con el objetivo de lograr un cambio ventajoso y permanente que conduzca a la Mejora Continua.



Entre los "Grandes Gurús" de la Calidad no me quiero olvidar de "AVEDIS DONABEDIAN", el Gran Gurú del mundo sanitario, que divide la atención sanitaria en tres elementos fundamentales: Estructura, Proceso y Resultado.

- Por Estructura entiende desde la propia organización hasta los recursos de que dispone (tanto humanos como físicos y financieros).
- Por Proceso entiende el conjunto de actividades que se realizan, por y para el paciente, así como la respuesta del paciente a esas actividades.
- Por Resultado entiende los logros conseguidos tanto en el nivel de la salud, calidad de vida, conocimientos adquiridos del paciente o la población, como el grado de satisfacción con la atención recibida.



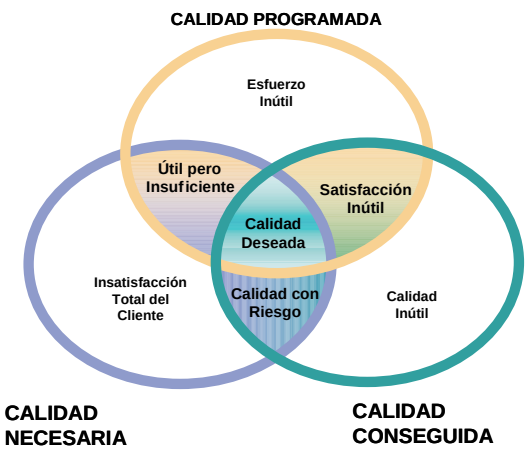
Pero, en definitiva, ¿qué es la Gestión de Calidad?

La Gestión de la Calidad se puede definir como el conjunto de caminos mediante los cuales se consigue la Calidad deseada. Es el modo en que la dirección planifica el futuro, implanta programas de actuación y controla los resultados con vistas a la mejora.

El Fundamento principal para la Gestión de la Calidad es conseguir que la Calidad realizada, la Calidad programada y la Calidad Necesaria coincidan entre sí. Todo lo que esté fuera de esta coincidencia será motivo de derroche, gasto superfluo e insatisfacción.

Si representamos con un circulo la Calidad necesaria (exigida por el cliente), la Calidad Programada

(la que se pretende obtener), y la Calidad conseguida (el grado de cumplimiento de las especificaciones), la zona de coincidencia entre ellas será la Calidad Deseada o Calidad Óptima.



Cuando no existan zonas ambiguas e inútiles, estaremos ante la Calidad Total.

Se pueden seguir distintos caminos para lograr la Calidad deseada, cada organización o empresa elegirá el camino que más le conviene, en función de su tamaño, de los recursos de los que disponga (entre ellos el tiempo) y sobre todo, en función del motivo por el cual necesita gestionar la calidad.

Dentro de los distintos caminos, los más ampliamente difundidos en el mundo Sanitario son los Modelos basados en el Sistema de Acreditación de la *Joint Commision*, los Sistemas de Aseguramiento de la Calidad basados en las Normas de la serie ISO-9000, y los Sistemas de Gestión de Calidad Total según el Modelo Europeo propuesto por la EFQM (*European Foundation for Quality Management*).

Modelo de la *Joint Comision on Acreditation*

La *Joint Commision Acreditation* es una institución Americana que desde el año 1951 viene elaborando estándares de calidad para la Acreditación de Centros Sanitarios. Estándares que se constituyen como un compromiso de calidad con los pacientes en cuanto a su seguridad, atención y asistencia.

Los divide en dos grandes grupos o bloques:

1. Funciones centradas en los Pacientes: Son funciones y procesos que están directamente relacionados con el paciente, como el acceso y la continuidad de la asistencia o los derechos de los pacientes y familiares.
2. Funciones Centradas en la Organización: Son funciones y procesos que, aunque no los experimenta directamente el paciente, sí que son fundamentales para poder proporcionarle una asistencia de calidad. En este grupo se consideran, entre otros, el liderazgo, la mejora de la calidad en la organización y la gestión de los recursos.

El cumplimiento de dichos estándares supone la obtención del Certificado o Acreditación.

Sistemas de Aseguramiento de la Calidad (S.A.C) según las Normas ISO

Establecen, en una serie de puntos, los requisitos que deben cumplir las empresas para satisfacer a los clientes.

Su principal objetivo es garantizar la Calidad del producto y/o servicio prestado, en base a una metodología definida de trabajo y a unos ensayos registrados que, por un lado, prueben el correcto desarrollo de las tareas, y por otro, sirvan para analizar toda la información registrada y en base a ella, actuar para corregir los errores.

Un S.A.C. abarca desde compras, control del diseño, control de la documentación, realización de ofertas, identificación de los productos, control de los procesos, trazabilidad e inspección, hasta el tratamiento de los productos no conformes, almacenamiento, formación, etc.

Que sea un sistema supone que todas las actividades deben realizarse siempre de la misma forma. Todos en la organización tienen una tarea que hacer que estará planificada de antemano, si todos trabajan según lo planificado de forma sistemática, se podrá Asegurar que el producto y/o servicio cumplirá con los requisitos del cliente.

Para implantar un S.A.C según la normativa ISO se necesita un soporte documental donde quede reflejada la Política de calidad de la organización, las responsabilidades, las acciones, estrategias, instrucciones, etc. de la empresa. En definitiva, se trata de poner por escrito el Qué, Quién, Cómo, Cuándo y Dónde para todas y cada una de las actividades de la empresa.

Muchas empresas consideran que Implantar un Sistema de Aseguramiento de la Calidad en base a la Normativa ISO les supone muchas ventajas:

- Reduce los costos (económicos y de imagen) derivados de errores, repetición de procesos fallidos, no conformidades, etc.
- Aumenta los beneficios empresariales al disminuir el costo de la No Calidad.
- Aumenta la eficacia y el tiempo de respuesta, fidelizando a los clientes y facilitando la obtención de clientes nuevos.
- Reduce las quejas y las reclamaciones.
- Motiva a los empleados y proporciona una mayor claridad en la distribución de las responsabilidades.
- Les da prestigio al superar las auditorías de las empresas certificadoras.

Pero también hay grandes mitos sobre los Sistemas de Aseguramiento de la Calidad y hay muchos empresarios que piensan que:

- Supone mucho papeleo y burocracia. No se dan cuenta que documentar supone disponer de información útil y necesaria que permite tomar las decisiones oportunas en el momento oportuno, basándose en datos y no en mera intuición.
- Demasiado formalismo. Pero realmente, la definición de responsabilidades supone mayor transparencia, tanto hacia dentro como hacia fuera de la empresa.
- Gasto inútil. Es cierto que desarrollar un S.A.C. tiene un coste, aunque sólo sea de tiempo, pero además va ha suponer una mejora de los resultados, por lo que hay que considerarlo como una inversión y no como un gasto inútil.

Aunque los S.A.C no son la solución a todos los problemas de las empresas, sí que suponen un camino de mejora que facilita el ser más competitivos, y por lo tanto tener más posibilidades y perspectivas de futuro.

La última revisión de las Normas ISO, que ha dado lugar a la edición del 2000 (ISO:9001 del 2000) y que sustituye a las anteriores ISO-9001, ISO: 9002 e ISO: 9003, se acercan de manera significativa a los Sistemas de Gestión de Calidad Total, al incluir entre sus requisitos la Mejora continua basada en el Ciclo PDCA o Ciclo Deming y la clara definición de los procesos de la organización y la interacción entre ellos.

Sistema de Gestión de Calidad Total según la EFQM

Consiste en implantar una metodología de trabajo que permita, a través de la Mejora continua de todas las actividades de la empresa, conseguir la unificación de los tres círculos de calidad y alcanzar la Excelencia empresarial.

El Modelo es una poderosa herramienta de diagnóstico para identificar los puntos fuertes y las áreas de mejora. Consta de 9 elementos llamados "criterios" que definen las áreas sobre las cuales se debe realizar la reflexión o diagnóstico, agrupados en dos apartados: Cinco "Agentes" o aspectos que deben gestionar los directivos de la organización y Cuatro "Resultados" que son consecuencia de la gestión de los agentes y que, a su vez, permiten realimentar con información a éstos.

Tiene su base en la Lógica REDER (Resultados, Enfoque, Despliegue, Evaluación y Revisión). Hay que determinar los Resultados que se quieren obtener, determinar la política y la estrategia para obtenerlos (Enfoque), implantar las acciones para llevarlos a cabo (Despliegue), y realizar mediciones sobre el grado de cumplimiento (Evaluación) que conducen al aprendizaje y a la implantación de las mejoras necesarias (Revisión).

REDER

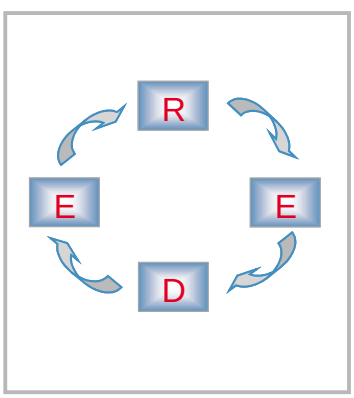
Resultados

Enfoque

Despliegue

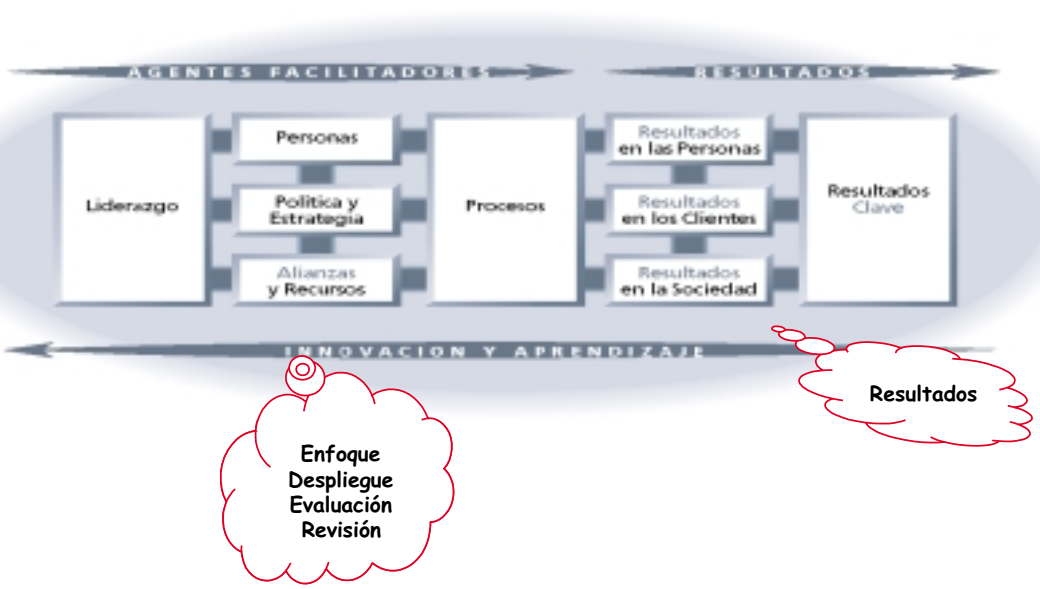
Evaluación

Revisión



Si lo comparamos con el Ciclo PDCA, los Resultados y el enfoque corresponderían a la P (Plan), el despliegue a la D (Do), la evaluación a la C (Check), y cerraríamos el ciclo con la revisión a la A (Act).

Utilizar el Modelo Europeo como Modelo de Calidad supone entender:



- Que la Calidad y la Excelencia afectan a toda la organización.
- Que la Mejora Continua, debe ser aplicada a todas y cada una de las actividades de la organización (además de a las personas).
- Que todas las personas forman parte de la organización y deben asumir como propias la misión, visión y valores de la organización.

Pero lo importante no es el Modelo a seguir, sino mejorar el funcionamiento y la actividad de la empresa u organización, lo que hace necesario la utilización de Auditorías o Evaluaciones como métodos o herramientas para conocer la situación real de la organización (tanto a priori, como a posteriori), así como para conocer la efectividad del modelo implantado.

La Norma ISO 10011 Reglas Generales para la Auditoría de los Sistemas de Calidad define las Auditorías como:

Examen metódico e independiente que se realiza para determinar si las actividades y los resultados relativos a la calidad satisfacen las disposiciones previamente establecidas, y para comprobar que estas disposiciones se llevan a cabo eficazmente y que son adecuadas para alcanzar los objetivos previstos.

Uno de los objetivos de una Auditoría de Calidad es evaluar si es necesario introducir acciones de mejora o correctivas. Pero nunca se debe confundir la auditoría, con actividades de supervisión o de inspección.

Si Consideramos quién decide iniciar el proceso de Auditoría, podemos hablar de tres tipos:

- Auditoría Interna donde la decisión de evaluar la calidad es tomada por la dirección de la empresa como parte de sus mecanismos de Mejora Continua. La Evaluación puede ser contratada como servicio externo, o bien realizada por un departamento especializado de la propia empresa. Este tipo de Evaluación es el único impuesto por las Normas ISO en la Unión Europea.
- Auditoría Externa que es organizada por una empresa cliente para auditar a sus empresas proveedoras. Puede realizarla la empresa cliente, o encargarla a otra empresa.
- Auditoría de Certificación que es solicitada por una empresa a un organismo independiente Acreditado para Certificar Sistemas de Calidad y otorgar el correspondiente diploma.

Dentro de cada una de estas se puede hablar de diferentes tipos:

- Auditoría del propio Sistema de Gestión de Calidad: donde lo que se pretende es comprobar la correcta implantación del Sistema de Calidad, que dicho Sistema es conocido por toda la organización (no sólo por el departamento de calidad) y que además, se cumple.

En esta auditoría, hay dos aspectos fundamentales a auditar:

1. La existencia documental del Sistema (Manual de Calidad y Manual de Procedimientos).
2. La implementación real del mismo a todos los niveles desde el más alto (gerencia), al más bajo (operarios).

Hay muchas empresas que deciden dividir este tipo de auditoría en varias independientes que engloben estos dos aspectos fundamentales, por considerar más fácil su realización, mientras que otras optan por realizar una sola que englobe todo.

Así pueden realizarse auditorías específicas sobre:

- La organización: Para verificar que las funciones y responsabilidades de todos los estamentos y personas están claramente definidas y documentadas. Que está perfectamente especificado quién toma las decisiones y en base a que, así como quién puede modificar una decisión tomada en función de una jerarquía establecida.
- El sistema documental: Para comprobar que los documentos recogidos en el Manual, están debidamente cumplimentados y archivados por las personas o estamentos responsables, que están bien diseñados y codificados, que son fácilmente comprensibles por quién los tiene que cumplimentar, que recogen toda la información necesaria, y que no falta ningún documento.
- El proceso: Para comprobar que los procesos y el desarrollo del trabajo en las distintas secciones o servicios, se ajusta a los procedimientos establecidos, y a las instrucciones de trabajo, de control, y de mantenimiento y conservación.
- Auditoría del Producto donde lo que se pretende es comprobar que los productos están en conformidad con la documentación técnica (planos, especificaciones, normas, disposiciones legales, etc).

En los libros y en las normas específicas como puede ser la ISO 10011, todas las auditorías pasan por una serie de fases en su realización, que son Las Etapas de la Auditoría, pero que en la práctica no siempre son así, pues va a depender mucho de quién realice la auditoría (del equipo auditor), de la celeridad con que se deba realizar, de la empresa a auditar, y del motivo por el que se realiza.

Estas etapas básicamente son cuatro:

1. Plan de Auditoría: Este incluiría:

- Clase de Auditoría: Para garantizar que todas las partes implicadas sepan lo que pueden esperar y evitar sorpresas.

- Objetivos de la Auditoría: Para que todos los implicados entiendan lo que se va a "juzgar".
- Alcance de la Auditoría: Para establecer los límites.
- Equipo Auditor: Para que todas las partes implicadas conozcan la composición del equipo auditor, con la identificación del auditor jefe.
- Información necesaria antes de la Auditoría: Documentación requerida por el equipo auditor antes de la auditoría. Información que puede ahorrar tiempo y gastos gracias a un trabajo de investigación previo al inicio.
- Nombres de los representantes: Todas las partes implicadas deben identificar a sus representantes para evitar problemas.
- Áreas y funciones que van a ser examinadas: Conocer el emplazamiento, y los procesos y funciones que se van a revisar. Incluyendo los datos en el calendario y horario de la auditoría.
- Calendario y Horario propuesto: Se tiene que redactar un calendario que cubra toda la auditoría, desde cualquier trabajo preparatorio hasta la presentación del informe final.
- Métodos de Comunicación: Se tienen que incluir los procedimientos para la notificación de todas las partes de la auditoría, la forma en que van hacerse circular las observaciones, y el modo en que deben transmitirse las No Conformidades entre el equipo auditor y el auditado.
- Métodos de Solución de Problemas: Se deben incluir procedimientos que definan la forma de proporcionar las recomendaciones y las acciones correctoras.
- Recursos e instalaciones necesarias: Se deben especificar las necesidades del equipo auditor en las instalaciones del auditado (fax, ordenador, etc), así como la posible reserva de hotel, especificando sobre quién recae la responsabilidad de proporcionarlas.
- Idioma: en caso de diferencia de idioma, el plan de auditoría especificará en que idioma se va a realizar.

2. Realización de la Auditoría según el procedimiento y el plan definido.

3. Evaluación de los resultados.

4. Redacción del informe y propuesta de medidas correctoras.

Resumen comparativo entre los tres modelos de gestión anteriormente descritos:

- Modelo de la *Joint Commision* es prescriptivo, propone unos estándares de obligado cumplimiento para la obtención de la Acreditación.
- Modelo ISO es Normativo y Prescriptivo, dice como hay que hacer las cosas. Propone una serie de requisitos de obligado cumplimiento, del cumplimiento de estos requisitos se obtiene un Certificado concedido por una empresa externa acreditada para ello.
- Modelo EFQM: A diferencia de los Sistemas de Aseguramiento de la Calidad basados en las Normas ISO, no es un Modelo Normativo, ni prescriptivo, no dice como hay que hacer las cosas, lo que pretende es ayudar a cualquier empresa u organización a conocerse mejor así misma y en consecuencia, a mejorar su funcionamiento. Da una serie de recomendaciones basadas en la mejora continua.

Bibliografía

1. Herramientas para la Mejora Continua. John Marsh. AENOR.
2. Modelo Europeo de Gestión de Calidad. Ministerio de Administraciones Públicas.
3. Norma Española UNE-EN ISO 9001:2000. Sistemas de Gestión de la Calidad. Requisitos. AENOR.
4. Norma Española UNE-EN ISO 9002: 1994. Sistema de la Calidad. Modelo para el Aseguramiento de la Calidad en la producción, la instalación y el servicio posventa. AENOR.
5. Norma Española UNE-EN ISO 10011-1: 1990. Reglas generales para la auditoría de los sistemas de la calidad. AENOR.
6. Ponencia de Octubre 2000 sobre El Modelo de Acreditación de la Joint Comision. Joaquín Bañeres Amella. Representante para España de la Joint Comision on Acreditation Health care Organizations (JAHC).
7. Modelo Europeo de Excelencia. European Foundation for Quality Management.
8. Calidad Total. Calidad, productividad, competitividad. La salida de la crisis. W. Edwards Deming. Ed. Díaz de Santos.
9. Isikawa. Introducción al control de calidad. ED. Díaz de Santos.
10. Juran J.M, Cryna F.M, Binghan, R.S. Manual de Control de Calidad. Ed. Reverté.
11. Palom Izquierdo, F.J. Círculos de Calidad. Teoría y Práctica. Ed. Marcombo.
12. Calidad en Acción. Patrick Towsend y Joan Gebhart. Ed. Paidos Empresa 25.